

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the shift drum drive which performs a shift change further with the driving force of the electric motor which operates based on a gear change command signal about the shift drum drive of the change gear for cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] A motion of the shift pedal of a step type is transmitted to a shift drum through a ratchet mechanism, two or more shift forks which carry out cam engagement are selectively operated to the shift drum which carries out an intermittent revolution, and the shift change is made to perform with the change gear generally used in the motor bicycle etc.

[0003] Moreover, what rotates a shift drum by the motor which operates as an electromotive change gear which does not use a shift pedal based on the gear change command signal outputted from a shift switch is known (for example, refer to JP,61-81043,U).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if it is a shift drum drive by the shift pedal of a step type, a shift change can be made to complete eventually by repeating shift actuation, even if it is the case where the gear or cam of a change gear are not engaged smoothly, but complicated control is needed in order to control engagement actuation of a shift change appropriately, if it is in the above-mentioned electromotive change gear.

[0005] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and while enabling a smooth shift change in the shift drum drive made to rotate a shift drum with an electric motor, it sets it as the 1st object to prevent the overload of an electric motor. Furthermore, it sets it as the 2nd object to simplify the roll control of said electric motor by transmitting the driving force of this electric motor to a shift drum through an intermittent rolling mechanism, where allowances are given to the angle of rotation of the revolving shaft of an electric motor.

[0006]

[Means for Solving the Problem] With the slowdown output gearing which this invention interlocks between the output shaft of an electric motor, and shift drum shafts through a reduction gear device, and is located in the last slowdown edge of the reduction gear device in order to attain said object It is characterized [1st] by making the lost motion device in which the driving force transmitted by slowing down through all the gearings of a reduction gear device from the output shaft is transmitted to a shift drum shaft through the member from a cartridge out of the device of this reduction gear device intervene between shift drum shafts.

[0007] Moreover, this invention is the shift drum drive of the change gear which transmits the driving force of the electric motor which operates based on a gear change command signal to a shift drum shaft through an intermittent rolling mechanism. The pin which consisted of actuation Rota established in the driving shaft which the intermittent rolling mechanism connected with the electric motor in actuation, and follower Rota established in the shift drum shaft, and carried out eccentricity of actuation Rota from

the driving shaft, While having the positioning heights of the shape of radii formed in the opposite hand of the pin, it is characterized [2nd] by equipping follower Rota with the radii-like positioning crevice where it is formed at equal intervals between the slot where it extends radially at equal intervals, and said pin is engaged, and its slot, and said positioning heights are engaged.

[0008]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0009] that drawing 1 - drawing 7 indicate one example of this invention to be -- it is -- drawing 1 -- for the 3-3 line sectional view of drawing 2 , and drawing 4 , the 4-4 line sectional view of drawing 2 and drawing 5 are [the whole motor-tricycle side elevation and drawing 2 / the side elevation of a power unit, and drawing 3 / the 6-6 line sectional view of drawing 5 and drawing 7 of the 5-5 line sectional view of drawing 2 and drawing 6] the block diagrams of a control system.

[0010] As shown in drawing 1 , a motor tricycle V is equipped with the car-body frame 1 constituted by steel pipe welding, and a front wheel Wf is supported by the handle 2 free [steering] at the anterior part. Through the splash shaft 4 arranged in the car-body cross direction, hinged cantilever 5 is supported free [a right-and-left splash] by the fixed bracket 3 prepared in the back of the car-body frame 1, and the front end of the power unit P of a splash mold is supported free [a vertical splash] through the pivot 6 (refer to drawing 2 and drawing 3) at the hinged cantilever 5.

[0011] Inside a power unit P, the motor 7 (refer to drawing 3) and mission 8 (refer to drawing 4) as a source for transit of power are contained, and the rear wheel Wr of a left Uichi pair is supported by the back. Four dc-batteries 10 for driving said motor 7 are carried in the dc-battery housing 9 fixed to said hinged cantilever 5 so that it might be located in the upper part of a power unit P. The dc-battery housing 9 and a power unit P are connected by the rear shock absorber 11 of a left Uichi pair.

[0012] The windshield 13 and roof 14 which interrupt an operator for said car-body frame 1 from a rainstorm and direct sunlight to the anterior part of the body 12 made of wrap synthetic resin are connected, and the back end of the roof 14 is supported by the upper bed of the stanchion 17 set up between the sheet 15 and the trunk 16.

[0013] Next, the structure of a power unit P is explained based on drawing 2 - drawing 4 . A power unit P is the boss section 211 of the vertical couple which was equipped with the left-hand side case 21 and the right-hand side case 22 which were divided into right and left in the vertical plane which extends in a car-body cross direction, and protruded on the front end of the left-hand side case 21. It is supported by the connection member 23 of the fixed triangle of a left Uichi pair by said pivot 6 which consists of a swivel joint.

[0014] The motor 7 arranged in the anterior part of the space formed in the left-hand side case 21 and the right-hand side case 22 is a direct-current brushless motor, and is equipped with the revolving shaft 25 supported through the ball bearing 24 of a couple. While a revolving shaft 25 is equipped with the rotator 28 which arranged the permanent magnet 27 in the periphery of an iron core 26, the stator 32 which consists of a coil 31 which wound anterior part right-hand side opening of the right-hand side case 22 around an iron core 30 and the surroundings of it at the wrap right-hand side covering 29 is supported. While the wrap driver housing 33 is equipped with the revolution position sensor (not shown) which detects Motor Driver for driving a motor 7 to the right lateral of the right-hand side covering 29, and the phase of a revolving shaft 25, the automatic centrifugal clutch 35 for start which established the side face of the left-hand side case 21 in the left end of a revolving shaft 25 inside the wrap left-hand side covering 34 is contained.

[0015] In a mission 8, between the wrap left-hand side case 21 and the right-hand side case 22, while a main shaft 36 is supported by the ball bearing 37 of a couple, countershaft 38 is supported through a ball bearing 39 and a roller bearing 40. To the primary driven gear 41 fixed to the main shaft 36, the primary drive gear 42 combined with the revolving shaft 25 of a motor 7 through said automatic centrifugal clutch 35 gears. Two or more gear trains G which establish a desired gear ratio through the below-mentioned shift drum drive are formed in a main shaft 36 and countershaft 38. The driving force inputted into the final driven gear 44 from the final drive gear 43 fixed to countershaft 38 is transmitted to the rear wheel Wr on either side through the drive shaft 46 on either side from a differential gear 45.

[0016] As shown in drawing 2 and drawing 5, and 6, the shift-fork shaft 47 and the shift drum 48 are supported by the upper part of the countershaft 38 of a mission 8. Three shift forks 49, 50, and 51 which it is supported by the shift-fork shaft 47 free [shaft-orientations sliding], and are connected to said gear train G are three cam grooves 481 formed in the periphery of the shift drum 48, 482, and 483. It engages and drives.

[0017] Intermittent revolution actuation of the shift drum shaft 53 prolonged from the end of the shift drum 48 supported by the ball bearing 52 is carried out through the ZENEBA stop device 55 by the driving force of an electric motor 54. Namely, the driving force of said electric motor 54 supported on the outside of the gear housing 56 and 57 established in the back right lateral of the right-hand side case 21 Output shaft 541 of this electric motor 54 The gears 59 and 60 supported from the formed pinion to the 1st intermediate shaft 58 are minded. It is transmitted to the gear 62 of the 2nd intermediate shaft 61, and is said output shaft 541. A pinion and said gears 59 and 60, and a gear 62 constitute the reduction gear device of this invention, and said especially gear 62 constitutes the slowdown output gearing of this invention located in the outgoing end, i.e., last slowdown edge, of this reduction gear device. And said ZENEBA stop device 55 consists of actuation Rota 63 which fixed at the edge of the 2nd intermediate shaft 61, and follower Rota 64 supported free [a relative revolution] on said shift drum shaft 53.

[0018] Actuation Rota 63 is the pin 631 which carried out eccentricity from the 2nd intermediate shaft 61. The pin 631 Positioning heights 632 of the shape of radii formed in the opposite hand It has. On the other hand, follower Rota 64 extends radially at intervals of 60 degrees, and is said pin 631. Five engaged slots 641 It is formed in the periphery at intervals of 60 degrees, and they are said positioning heights 632. Positioning crevice 642 of the six shape of engaged radii It has. While the limit switch 65 for detecting that there is a revolution location 63 of the 2nd intermediate shaft 61, i.e., actuation Rota of the ZENEBA stop device 55, in the gear housing 57 in drawing 5 and the halt location of 6 is formed, the rotary encoder 66 which detects, the revolution location, i.e., the CIF northern sea lion position, of the shift drum 48, is formed in the edge of the shift drum shaft 53.

[0019] A revolution of follower Rota 64 supported by the shift drum shaft 53 free [a relative revolution] is transmitted to the shift drum shaft 53 through the lost motion device 67. The lost motion device 67 is the slot 641 of follower Rota 64. The pin 68 implanted in the part which is not, and projection 691 which fixes on the shift drum shaft 53 and is prolonged in parallel inside said pin 68 It is twisted around the shift drum shaft 53, and is [the follower member 69 which it has, and] the projection 691 of said pin 68 and follower member 69 to ends. The engagement section 701 of the couple to insert It consists of coiled spring 70 which it has.

[0020] Drawing 7 is the block diagram showing the control system for a shift change, and whenever actuation Rota 63 of the ZENEBA stop device 55 rotates one time, the signal from said limit switch 65 which outputs a signal, and the signal from the rotary encoder 66 which detects the rotation location of the shift drum shaft 53 which supports follower Rota 64 of the ZENEBA stop device 55 are inputted into the synchronizing signal generator 82 connected to the electronic control unit 81 into which the engine speed of a drive motor 7 is inputted. And while actuation of the electric motor 54 for a change is controlled by the output signal of a synchronizing signal generator 82 through Motor Driver 83 for a change, actuation of a drive motor 7 is controlled through Motor Driver 84 for transit.

[0021] Next, an operation of the example of this invention equipped with the above-mentioned configuration is explained.

[0022] If the motor 7 of a power unit P drives with the power supplied from a dc-battery 10, a revolution of the revolving shaft 25 will be transmitted to the main shaft 36 of a mission 8 through the automatic centrifugal clutch 35, the primary drive gear 2, and the primary driven gear 41. The revolution of a main shaft 36 is slowed down for the gear ratio of the request established by the gear train G, is transmitted to countershaft 38, and is transmitted to the rear wheel Wr on either side through final drive gear 43, the final driven gear 44, and a differential gear 45 from there.

[0023] Now, when the shift change is not performed, they are the positioning heights 632 of actuation Rota 63 of the ZENEBA stop device 55. Which positioning crevice 642 of follower Rota 64 It is engaged and is in the condition of having positioned this follower Rota 64 in the predetermined location.

Therefore, the projection 691 of the lost motion device 67 fixed to the shift drum shaft 53 is the stop section 701 of the ends of coiled spring 70 to the pin 68 of follower Rota 64. Since it is pinched and is positioned in homotopic, the shift drum 48 is also positioned in the halt location corresponding to the halt location of said follower Rota 64.

[0024] While a shift change is performed in a drive motor 7 through Motor Driver 84 and a synchronizing signal generator 82 makes it stop based on the command of an electronic control unit 81 if an operator operates the shift switch (not shown) formed in the handle 2 and emits a gear change command signal from this condition, the electric motor 54 for a shift change is driven through Motor Driver 83. At this time, based on the shift position which the engine speed and the rotary encoder 66 of a drive motor 7 output, the actuation timing of said electric motor 54 for a change is controlled so that a shift change is performed smoothly. And if a limit switch 65 detects completing [the 2nd intermediate shaft 61 rotated one time, and / the shift change] ***** , the drive motor 7 which actuation of the electric motor 54 for a change was suspended, and had stopped to it and coincidence will drive again.

[0025] The revolution is a pinion 541 when an electric motor 54 drives as mentioned above. 360 degrees is rotated until said limit switch 65 operates again actuation Rota 63 of the ZENEBA stop device 55 through gears 59, 60, and 62. When 360 degrees of actuation Rota 63 rotate, it is the pin 631. Slot 641 of follower Rota 64 While engaging with one and rotating only 60 degrees of these follower Rota 64 in the direction of a shift up, or the direction of a down shift, they are the positioning heights 632 of actuation Rota 63. Other positioning crevices 642 of follower Rota 64 It engages and positions.

[0026] Thus, when 60 degrees of follower Rota 64 of the ZENEBA stop device 55 rotate, a motion of the pin 68 minds coiled spring 70, and it is the projection 691 of the follower member 69. Since it is transmitted, 60 degrees also of shift drums 48 also rotate, and they stop in a new shift position. And by revolution, it is the cam groove 481-483 to the shift drum 48. The engaged shift forks 49-51 move in accordance with the shift-fork shaft 47, and the gear train G of a mission 8 is made to establish a new gear ratio.

[0027] Now, although the above-mentioned shift change is not smoothly performed by a certain reason but shift forks 49-51 and the shift drum 48 may be in a stop condition momentarily, it is prevented that a superfluous load joins an electric motor 54 according to an operation of the lost motion device 67 established between the shift drum 48 and the ZENEBA stop device 55. That is, when the follower member 69 of the shift drum 48 and one is in a stop condition temporarily and the pin 68 prepared in follower Rota 64 of the ZENEBA stop device 55 rotates, it is the projection 691 of the pin 68 and follower member 69. A relative revolution is carried out and it is the stop section 701 of the couple of coiled spring 70. Elastic deformation is carried out so that it may estrange mutually. Consequently, even if the shift drum 48 stops, an electric motor 54 can be rotated, and it is avoided that an overload joins the electric motor 54. And since resiliency is acting on said stopped shift drum 48 through coiled spring 70, if said stop is canceled, the shift drum 48 will rotate to a predetermined location by the resiliency of coiled spring 70, and a desired gear ratio will be established.

[0028] Even if the shift drum 48 driven with an electric motor 54 as mentioned above stops temporarily, that an overload joins an electric motor 54 can make it it is not only to prevent by operation of the ZENEBA stop device 55 and the lost motion device 67 infixed between the shift drums 48, but perform a shift change smoothly.

[0029] As mentioned above, although the example of this invention was explained in full detail, this invention can perform various small design changes, without deviating from this invention which is not limited to said example and indicated by the claim.

[0030] For example, although the object for motor tricycles was illustrated in the example, this shift drum drive is applicable also to other cars, such as a motor bicycle and a wagon. [0031]

[Effect of the Invention] Because the member from a cartridge of the lost motion device established between shift drum shafts carries out elastic deformation to this motor even if the shift drum shaft with which the driving force of an electric motor is transmitted stops momentarily as mentioned above according to the 1st description of this invention In order that an electric motor may rotate without stopping, the overload to an electric motor may be prevented and the energization force of the member

from a cartridge of a lost motion device may moreover act on the stopped shift drum shaft, While a stop cancels, a shift drum shaft can be exactly rotated to a predetermined position by the energization force of said member from a cartridge. With moreover, the slowdown output gearing located in the last slowdown edge of the reduction gear device in which especially the above-mentioned lost motion device interlocks between the output shaft of an electric motor, and shift drum shafts Since it was made for the motorised force which is infixed between shift drum shafts and transmitted by slowing down through all the gearings of a reduction gear device from the motor output shaft to get across to the above-mentioned member side from a cartridge of a lost motion device out of the device of the reduction gear device According to sufficient slowdown effectiveness of the motorised force using all the gearings of the reduction gear device Can increase the motor rotation to an amount effectively, and can simplify the roll control of a motor, and the member from a cartridge is minded also by the comparatively small motorised force. a revolution of a shift drum shaft -- a variation rate -- Since a shift drum shaft can be driven powerfully, it is much more effective for the overload protection of a motor, and since deformation of the member from a cartridge at the time of lost motion device actuation can moreover be lessened as much as possible, the selection degree of freedom of the configuration and arrangement of the member from a cartridge becomes high. Furthermore, since the lost motion device has been arranged between the slowdown output gearing located in the last slowdown edge of a reduction gear device, and a shift drum shaft, In after the elastic deformation of the above-mentioned member from a cartridge accompanying an overload In case revolution actuation of the shift drum shaft is carried out by the elastic stability, can carry out revolution actuation of the shift drum shaft smoothly, without being influenced of the inertia mass of a reduction gear device, can perform gear change shift actuation promptly and smoothly as much as possible, and, moreover, the effect of the above-mentioned inertia mass is taken into consideration. Since it is not necessary to make the above-mentioned member from a cartridge powerful especially, when unloading of a motor is planned so much, reduction of the engagement noise at the time of lost motion device actuation is achieved. since [furthermore,] a lost motion device (therefore, member from a cartridge) is out of the device of a reduction gear device -- the lost motion device sake -- the structure of a reduction gear device -- especially -- complexity -- it becomes without enlarging and cost reduction is achieved. [0032] Moreover, according to the 2nd description of this invention, a revolution of an electric motor is transmitted to a shift drum shaft by engagement of the pin of actuation Rota, and the slot of follower Rota. And since a shift drum shaft is positioned by engagement of the positioning heights of actuation Rota, and the positioning crevice of follower Rota Even if it does not control the angle of rotation of an electric motor to a precision, the intermittent revolution of the shift drum shaft can be carried out, a precision can be stopped into a predetermined position, and thereby, the roll control of an electric motor is simplified.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3044498号
(P3044498)

(45) 発行日 平成12年5月22日 (2000.5.22)

(24) 登録日 平成12年3月17日 (2000.3.17)

(51) Int. CL⁷

識別記号

P 1

F 1 6 H 63/18
61/28F 1 6 H 63/18
61/28

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-194229
(22) 出願日 平成3年8月2日 (1991.8.2)
(65) 公開番号 特開平5-39865
(43) 公開日 平成5年2月19日 (1993.2.19)
審査請求日 平成9年10月30日 (1997.10.30)

(73) 特許権者 000005328
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(72) 発明者 松浦 正明
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式
会社本田技術研究所内
(72) 発明者 黒木 正宏
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式
会社本田技術研究所内
(74) 代理人 100071870
弁理士 落合 健 (外1名)
審査官 前田 幸雄
(56) 参考文献 実開 平2-39927 (J P, U)
実開 平1-116240 (J P, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速装置のシフトドラム駆動機構

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動モータ(54)の出力軸(54、)とシフトドラム軸(53)との間を減速歯車機構(59、60、62)を介して連動させ、

その減速歯車機構(59、60、62)の最終減速歯に位置する減速出力歯車(62)と、シフトドラム軸(53)との間には、出力軸(54、)から減速歯車機構(59、60、62)の全歯車を介して減速して伝達された駆動力を該減速歯車機構(59、60、62)の機構外で弾発部材(70)を介してシフトドラム軸(53)に伝達するロストモーション機構(67)を介在させたことを特徴とする、変速装置のシフトドラム駆動機構。

【請求項2】 変速指令信号に基づいて作動する電動モータ(54)の駆動力を間歇回転機構(55)を介してシ

2

フトドラム軸(53)に伝達する変速装置のシフトドラム駆動機構であって、
間歇回転機構(55)が電動モータ(54)に作動的に連結した駆動軸(61)に設けた駆動ロータ(63)とシフトドラム軸(53)に設けた従動ロータ(64)から構成され、駆動ロータ(63)は駆動軸(61)から偏心したピン(63、)と、そのピン(63、)の反対側に形成された円弧状の位置決め凸部(63、)を備えるとともに、従動ロータ(64)は等間隔で半径方向に延びて前記ピン(63、)に係合する溝(64、)と、その溝(64、)の間に等間隔に形成されて前記位置決め凸部(63、)に係合する円弧状の位置決め凹部(64、)を備えることを特徴とする、変速装置のシフトドラム駆動機構。

【発明の詳細な説明】

(2)

特許3044498

3

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車両用変速装置のシフトドラム駆動機構に関し、更には、変速指令信号に基づいて作動する電動モータの駆動力でシフトチェンジを行うシフトドラム駆動機構に関する。

【0002】

【従来の技術】自動二輪車等において一般的に用いられている変速装置では、足踏み式のシフトペダルの動きをラチェット機構を介してシフトドラムに伝達し、間歇回転するシフトドラムにカム係合する複数のシフトフォークを選択的に作動させてシフトチェンジを行わせている。

【0003】また、シフトペダルを用いない電動式変速装置として、シフトスイッチから出力される変速指令信号に基づいて作動するモータでシフトドラムを回転させるものが知られている（例えば、実開昭61-81043号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、足踏み式のシフトペダルによるシフトドラム駆動機構であれば、変速装置のギヤやカムがスムーズに係合しない場合であってもシフト操作を繰り返すことにより最終的にシフトチェンジを完了させることができるが、上記電動式変速装置にあってはシフトチェンジの係合動作を適切にコントロールするために複雑な制御を必要とする。

【0005】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、電動モータによりシフトドラムを回転させるシフトドラム駆動機構においてスムーズなシフトチェンジを可能にするとともに、電動モータの過負荷を防止することを第1の目的とする。更に、電動モータの回転軸の回転角に余裕を持たせた状態で該電気モータの駆動力を間歇回転機構を介してシフトドラムに伝達することにより、前記電動モータの回転制御を簡素化することを第2の目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、電動モータの出力軸とシフトドラム軸との間を減速歯車機構を介して連動させ、その減速歯車機構の最終減速歯に位置する減速出力歯車と、シフトドラム軸との間には、出力軸から減速歯車機構の全歯車を介して減速して伝達された駆動力を該減速歯車機構の機構外で弾発部材を介してシフトドラム軸に伝達するロスモーション機構を介在させたことを第1の特徴とする。

【0007】また本発明は、変速指令信号に基づいて作動する電動モータの駆動力を間歇回転機構を介してシフトドラム軸に伝達する変速装置のシフトドラム駆動機構であって、間歇回転機構が電動モータに作動的に連結した駆動軸に設けた駆動ロータとシフトドラム軸に設けた従動ロータから構成され、駆動ロータは駆動軸から偏心したピンと、そのピンの反対側に形成された円弧状の位

4

置決め凸部を備えるとともに、従動ロータは等間隔で半径方向に延びて前記ピンに係合する溝と、その溝の間に等間隔に形成されて前記位置決め凸部が係合する円弧状の位置決め凹部を備えることを第2の特徴とする。

【0008】

【実施例】以下、図面に基いて本発明の実施例を説明する。

【0009】図1～図7は本発明の一実施例を示すもので、図1は自動三輪車の全体側面図、図2はパワーユニットの側面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図2の5-5線断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7は制御系のブロック図である。

【0010】図1に示すように、自動三輪車Vは鋼管溶接により構成した車体フレーム1を備え、その前部には前輪Wfがハンドル2によって操向自在に支持される。車体フレーム1の後部に設けた固定ブラケット3には、車体前後方向に配設した駆動軸4を介して可動ブラケット5が左右揺動自在に支持され、その可動ブラケット5にはピボット6（図2および図3参照）を介して揺動型のパワーユニットPの前端が上下揺動自在に支持される。

【0011】パワーユニットPの内部には走行用動力源としてのモータ7（図3参照）とミッション8（図4参照）が収納され、その後部には左右一対の後輪Wrが支持される。パワーユニットPの上部に位置するように前記可動ブラケット5に固定されたバッテリー支持枠9には、前記モータ7を駆動するための4個のバッテリー10が搭載される。バッテリー支持枠9とパワーユニットPとは左右一対のリヤクッション11によって連結される。

【0012】前記車体フレーム1を覆う合成樹脂製のボディ12の前部には、運転者を風雨および直射日光から遮るウインドシールド13とルーフ14が接続され、そのルーフ14の後端はシート15とトランク16の間に立設した支柱17の上端に支持される。

【0013】次に、図2～図4に基づいてパワーユニットPの構造を説明する。パワーユニットPは車体前後方向に延びる垂直面で左右に分割された左側ケース21と右側ケース22を備え、左側ケース21の前端に突設した上下一対のボス部21'に固定した左右一対の三角形の連結部材23により、ボールジョイントよりなる前記ピボット6に支持される。

【0014】左側ケース21と右側ケース22により形成される空間の前部に配設されるモータ7は直流ブラシレスモータであって、一対のボールベアリング24を介して支持した回転軸25を備える。回転軸25には鉄心26の外周に永久磁石27を配設した回転子28が装着されるとともに、右側ケース22の前部右側開口部を覆う右側カバー29には鉄心30とその周りに巻回したコイル31よりなる固定子32が支持される。右側カバー

(3)

特許3044498

5

29の右側面にはモータ7を駆動するためのモータドライバや回転軸25の位相を検出する回転位置センサ（図示せず）を覆うドライバーハウジング33が装着されるとともに、左側ケース21の側面を覆う左側カバー34の内部には回転軸25の左端に設けた免差用の自動遠心クラッチ35が収納される。

【0015】ミッション8を覆う左側ケース21と右側ケース22間には、メインシャフト36が一對のボールベアリング37で支持されるとともに、カウンタシャフト38がボールベアリング39およびローラベアリング40を介して支持される。メインシャフト36に固定したプライマリドリブンギヤ41にはモータ7の回転軸25に前記自動遠心クラッチ35を介して結合されるプライマリドライブギヤ42が噛合する。メインシャフト36とカウンタシャフト38には、後述のシフトドラム駆動機構を介して所望の変速段を確立する複数のギヤ列Gが設けられる。カウンタシャフト38に固定したファイナルドライブギヤ43からファイナルドリブンギヤ44に入力された駆動力は、差動装置45から左右のドライブシャフト46を介して左右の後輪W_rに伝達される。

【0016】図2および図5、6に示すように、ミッション8のカウンタシャフト38の上部にはシフトフォーク軸47とシフトドラム48が支持される。シフトフォーク軸47に軸方向移動自在に支持されて前記ギヤ列Gに接続する3本のシフトフォーク49、50、51は、シフトドラム48の外周に形成した3本のカム溝48₁、48₂、48₃に係合して駆動される。

【0017】ボールベアリング52で支持したシフトドラム48の一端から延びるシフトドラム軸53は、電動モータ54の駆動力によってゼネバストップ機構55を介して間歇回転駆動される。すなわち、右側ケース21の後部右側面に設けたギヤハウジング56、57の外側に支持した前記電動モータ54の駆動力は、該電動モータ54の出力軸54、に形成したピニオンから第1中間軸58に支持したギヤ59、60を介して第2中間軸61のギヤ62に伝達され、前記出力軸54、のピニオン及び前記ギヤ59、60、ギヤ62は本発明の減速歯車機構を構成し、また特に前記ギヤ62は、該減速歯車機構の出力端すなわち最終減速段に位置する本発明の減速出力歯車を構成する。そして前記ゼネバストップ機構55は、第2中間軸61の端部に固着した駆動ロータ63と前記シフトドラム軸53に相対回転自在に支持した従動ロータ64から構成される。

【0018】駆動ロータ63は第2中間軸61から偏心したピン63、と、そのピン63、の反対側に形成された円弧状の位置決め凸部63、を備える。一方、従動ロータ64は60°間隔で半径方向に延びて前記ピン63、に係合する5本の溝64、と、その外周に60°間隔で形成されて前記位置決め凸部63、に係合する6個の円弧状の位置決め凹部64、を備える。ギヤハウジング

6

57には第2中間軸61の回転位置、すなわちゼネバストップ機構55の駆動ロータ63が図5、6の停止位置にあることを検出するためのリミットスイッチ65が設けられるとともに、シフトドラム軸53の端部にはシフトドラム48の回転位置、すなわちシフトポジションを検出するロータリエンコーダ66が設けられる。

【0019】シフトドラム軸53に相対回転自在に支持された従動ロータ64の回転は、ロストモーション機構67を介してシフトドラム軸53に伝達される。ロストモーション機構67は従動ロータ64の溝64、の無い部分に植設したピン68と、シフトドラム軸53に固着されて前記ピン68の内側に平行に延びる突起69、を有する従動部材69と、シフトドラム軸53に巻付けられて両端に前記ピン68と従動部材69の突起69、を挟む一對の係合部70、を有するコイルばね70から構成される。

【0020】図7はシフトチェンジのための制御系を示すブロック図であって、走行用モータ7の回転数が入力される電子制御ユニット81に接続された同期信号発生器82には、ゼネバストップ機構55の駆動ロータ63が1回転する毎に信号を出力する前記リミットスイッチ65からの信号と、ゼネバストップ機構55の従動ロータ64を支持するシフトドラム軸53の回転位置を検出するロータリエンコーダ66からの信号が入力される。そして、同期信号発生器82の出力信号によりチェンジ用モータドライバー83を介してチェンジ用電動モータ54の駆動が制御されるとともに、走行用モータドライバー84を介して走行用モータ7の駆動が制御される。

【0021】次に、前述の構成を備えた本発明の実施例の作用を説明する。

【0022】バッテリー10から供給される電力でパワーユニットPのモータ7が駆動されると、その回転軸25の回転は自動遠心クラッチ35、プライマリドライブギヤ2およびプライマリドリブンギヤ41を介してミッション8のメインシャフト36に伝達される。メインシャフト36の回転はギヤ列Gにより確立された所望の変速段で減速されてカウンタシャフト38に伝達され、そこからファイナルドライブギヤ43、ファイナルドリブンギヤ44、および差動装置45を介して左右の後輪W_rに伝達される。

【0023】さて、シフトチェンジが行われていないとき、ゼネバストップ機構55の駆動ロータ63の位置決め凸部63、は従動ロータ64の何れかの位置決め凹部64、に係合し、該従動ロータ64を所定位置に位置決めした状態にある。したがって、従動ロータ64のピン68に対して、シフトドラム軸53に固定したロストモーション機構67の突起69、がコイルばね70の両端に係止部70、に係合されて同位置に位置決めされるため、シフトドラム48も前記従動ロータ64の停止位置に対応する停止位置に位置決めされる。

(4)

特許3044498

7

【0024】この状態から、運転者が例えばハンドル2に設けたシフトスイッチ（図示せず）を操作して変速指令信号を発すると、電子制御ユニット81の指令に基づいて、同期信号発生器82がモータドライバ84を介して走行用モータ7をシフトチェンジが行われる間だけ停止させるとともに、モータドライバ83を介してシフトチェンジ用電動モータ54を駆動する。このとき、走行用モータ7の回転数とロータリエンコーダ66が出力するシフトポジションに基づき、シフトチェンジが滑らかに行われるように前記チェンジ用電動モータ54の駆動タイミングが制御される。そして第2中間軸61が1回転してシフトチェンジが完了したことをリミットスイッチ65が検出すると、チェンジ用電動モータ54の駆動が停止され、それと同時に停止していた走行用モータ7が再び駆動される。

【0025】上述のようにして電動モータ54が駆動されたとき、その回転はピニオン54、とギヤ59、60、62を介してゼネバストップ機構55の駆動ロータ63を前記リミットスイッチ65が再び作動するまで360°回転させる。駆動ロータ63が360°回転することにより、そのピン63、が従動ロータ64の溝64、の1つに係合して該従動ロータ64を60°だけシフトアップ方向あるいはシフトダウン方向に回転させるとともに、駆動ロータ63の位置決め凸部63、が従動ロータ64の他の位置決め凹部64、に係合して位置決める。

【0026】このようにしてゼネバストップ機構55の従動ロータ64が60°回転すると、そのピン68の動きがコイルばね70を介して従動部材69の突起69、に伝達されるため、シフトドラム48も60°回転して新たなシフトポジションにおいて停止する。そしてシフトドラム48に回転により、そのカム溝48、～48、に係合するシフトフォーク49～51がシフトフォーク軸47に沿って移動し、ミッション8のギヤ列Gに新たな変速段を確立させる。

【0027】さて、何らかの理由で上記シフトチェンジがスムーズに行われず、シフトフォーク49～51およびシフトドラム48が瞬間的にストップ状態になる場合があるが、シフトドラム48とゼネバストップ機構55の間に設けたロストモーション機構67の作用によって電動モータ54に過剰な負荷が加わることが防止される。すなわち、シフトドラム48と一体の従動部材69が一時的にストップ状態にある時にゼネバストップ機構55の従動ロータ64に設けたピン68が回転すると、そのピン68と従動部材69の突起69、とが相対回転し、コイルばね70の一對の係止部70、を相互に離間するように弾性変形させる。その結果、シフトドラム48がストップしても電動モータ54は回転することができ、その電動モータ54に過負荷が加わることが回避される。そして前記ストップしたシフトドラム48にはコ

8

イルばね70を介して弾発力が作用しているため、前記ストップが解除されるとシフトドラム48はコイルばね70の弾発力で所定位置まで回転し、所望の変速段が確立される。

【0028】上述のように電動モータ54で駆動されるシフトドラム48が一時的にストップしても、ゼネバストップ機構55とシフトドラム48間に介装したロストモーション機構67の作用により、電動モータ54に過負荷が加わることが防止されるだけでなく、シフトチェンジをスムーズに行わせることができる。

【0029】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は前記実施例に限定されるものでなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の小設計変更を行うことが可能である。

【0030】例えば、実施例では自動三輪車を例示したが、このシフトドラム駆動機構は自動二輪車や四輪車等の他の車両に対しても適用可能である。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴によれば、電動モータの駆動力が伝達されるシフトドラム軸が瞬間的にストップしても、該モータとシフトドラム軸間に設けたロストモーション機構の弾発部材が弾性変形することで、電動モータはストップすることなく回転して電動モータへの過負荷が防止され、しかも、ストップしたシフトドラム軸にはロストモーション機構の弾発部材の付勢力が作用するため、ストップが解除すると同時に前記弾発部材の付勢力でシフトドラム軸を所定のポジションへ的確に回転させることができる。また特に上記ロストモーション機構は、電動モータの出力軸とシフトドラム軸との間を連動させる減速歯車機構の最終減速歯に位置する減速出力歯車と、シフトドラム軸との間に介装されていて、モータ出力軸から減速歯車機構の全歯車を介して減速して伝達されたモータ駆動力が、その減速歯車機構の機構外でロストモーション機構の上記弾発部材側に伝わるようにしたので、その減速歯車機構の全歯車を用いたモータ駆動力の十分な減速効果により、シフトドラム軸の回転変位置に対するモータ回転量を効果的に増すことができモータの回転制御を簡素化することができ、また比較的小きなモータ駆動力でも弾発部材を介してシフトドラム軸を強力に駆動できるからモータの過負荷防止に一層効果的であり、しかもロストモーション機構作動時に於ける弾発部材の変形量を極力少なくできるから弾発部材の形状・配置の選定自由度が高くなる。更にロストモーション機構を、減速歯車機構の最終減速歯に位置する減速出力歯車とシフトドラム軸との間に配置したため、過負荷に伴う上記弾発部材の弾性変形後においてその弾性復元力でシフトドラム軸を回転駆動する際に、減速歯車機構の慣性マスの影響を受けずにシフトドラム軸をスムーズに回転駆動することができ、変速シフト操作を極力迅速且つ滑らかに行うことができ、し

(5)

特許3044498

9

かも上記慣性マスの影響を考慮して上記弾発部材を特に強力にする必要はないから、それだけモータの負荷軽減が図られる上、ロストモーション機構作動時の噛み合い騒音の低減が図られる。更にロストモーション機構（従って弾発部材）が減速歯車機構の機構外にあるため、そのロストモーション機構のために減速歯車機構の構造が特に複雑、大型化することもなくなり、コスト節減が図られる。

【0032】また本発明の第2の特徴によれば、電動モータの回転が駆動ロータのピンと従動ロータの溝の係合によりシフトドラム軸に伝達され、且つ駆動ロータの位置決め凸部と従動ロータの位置決め凹部の係合によりシフトドラム軸が位置決めされるので、電動モータの回転角を精密に制御しなくてもシフトドラム軸を間歇回転させて所定のポジションに精密に停止させることができ、これにより電動モータの回転制御が簡素化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動三輪車の全体側面図

【図2】パワーユニットの側面図

【図3】図2の3-3線断面図

10

*【図4】図2の4-4線断面図

【図5】図2の5-5線断面図

【図6】図5の6-6線断面図

【図7】制御系のブロック図

【符号の説明】

53・・・シフトドラム軸

54・・・電動モータ

54₁・・・出力軸

55・・・ゼネバストップ機構（間歇回転機構）

59、60、62・・・ギヤ（減速歯車機構）

61・・・第2中間軸（駆動軸）

63・・・駆動ロータ

63₁・・・ピン

63₂・・・位置決め凸部

64・・・従動ロータ

64₁・・・溝

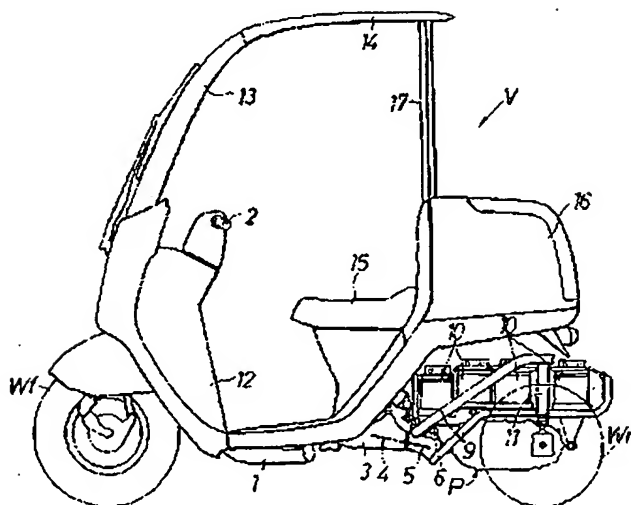
64₂・・・位置決め凹部

67・・・ロストモーション機構

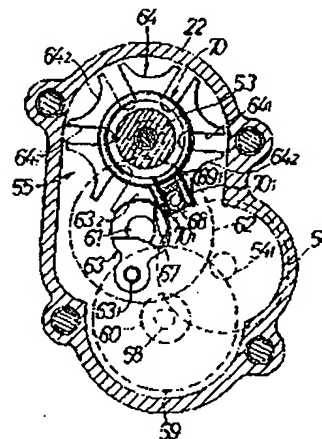
70・・・コイルばね（弾発部材）

*20

【図1】



【図6】

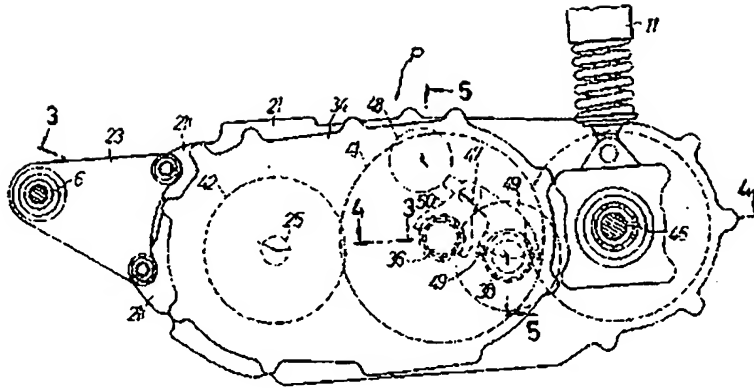


BEST AVAILABLE COPY

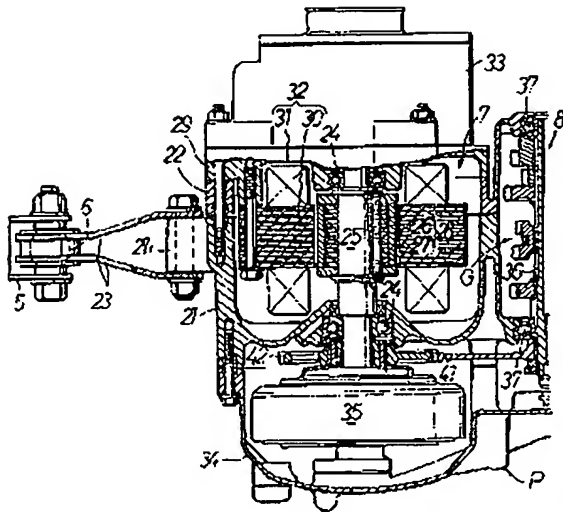
(5)

特許3044498

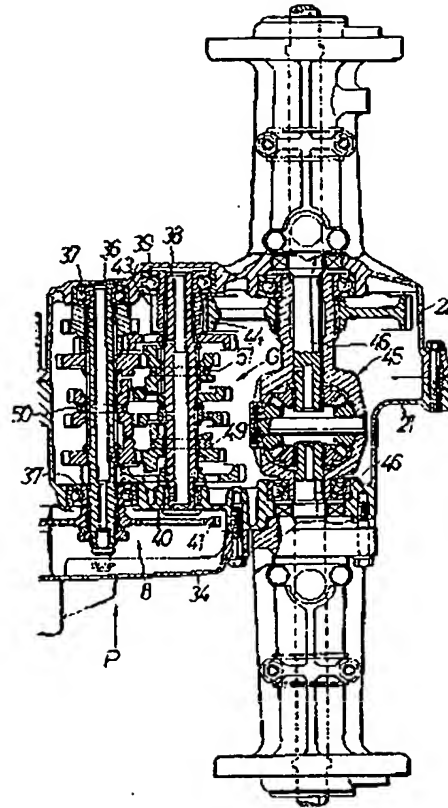
【図2】



【図3】



【図4】

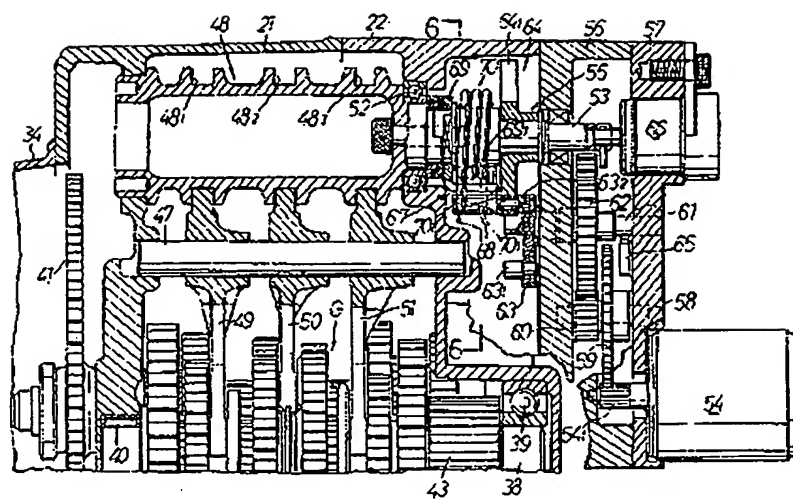


BEST AVAILABLE COPY

(7)

特許3044498

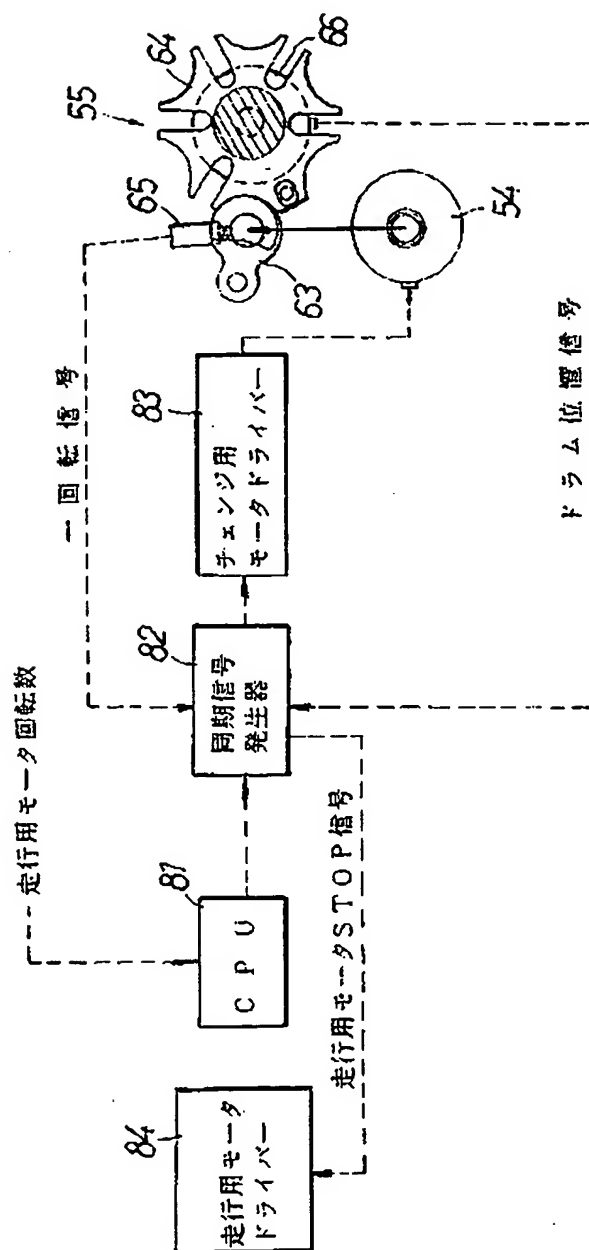
【図5】



(8)

特許3044498

【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16H 63/18

F16H 61/28